

nyát. Jean Piaget szerint annyiféle asszimiláció létezik, ahányféle viselkedés, azaz az élet fejlődését nem belső, genetikusan adottságok biztosítják, hanem egy új környezethez való adaptációs és tanulási tevékenység szükségessége.

A széles körben ismert pszichológus művét szakértő és színvonalas fordításban olvashatjuk, s ajánlom mindazok figyelmébe, akik mélyrehatóbban érdeklődnek a genetika, az evolúció és a viselkedés evolúciójában betöltött szerepe iránt.

*Akadémiai Kiadó, Bp. 1988. 157 oldal.*

ERDŐSI ERIKA

### SZÁMÍTÓGÉPPEL A SZÁMOLÁSI KÉSZSÉG FEJLESZTÉSÉÉRT

(Számítógépi programok az írásbeli  
számítási alapműveletek gyakorlására)

A napokban kerül forgalomba a „Számoljunk” című számítógépi programsorozat, amely négy, egy kazettán elhelyezett, egymástól független, az írásbeli számítási alapműveletek bemutatását, megértését, a már megszerzett ismeretek elmélyítését, gyakorlását segítő programból áll.

Felvetődhet a kérdés, hogy manapság, a zsebszámológépek és számítógépek világában szükségük van-e az embereknek olyan számolási készségre, mint korábban, olyanra, amelyet ez a négy program szeretne elsajátíttatni, begyakoroltatni a tanulókkal. A matematikaoktatásunkat ért egyik legerősebb kritika éppen arra vonatkozik, hogy gyermekeink számolási készsége messze alatta marad annak, amit a gyakorlati élet megkövetel. Ez a gondolat vezérelte a szerzőt, hogy egy olyan — főként alsó tagozaton — de szükség esetén később is használható — programsorozatot készítsen, amely segítséget nyújt gyermekeink írásbeli számolási készségének kialakításához, javításához.

A programsorozat szerzőjének dokumentálható bizonyítéka van arra, hogy negyedikes korában osztott hatjegyű osztóval, jóllehet ezt azóta sem tette. Nagyabcsúlt, szépeplékű tanítójának volt energiája, ideje, motiváló készsége arra, hogy ötvenegy (!) tanítványát egyéni feladatokkal lássa el, melyeket azok igen nagy lelkesedéssel, versengve oldottak meg, észre sem véve, hogy ezalatt milyen számolási készségre tettek szert. Ezt a motivációt szeretné szolgálni ez a négy program is.

A programok könnyen kezelhetők, didaktikailag jól átgondoltak, minden szempontból alkalmazkodnak a gyerekek életkori sajátosságaihoz. Matematikaórán az írásbeli műveletek demonstrálására alkalmazhatók, megfelelő tanári

magyarázat kíséretében. Emellett azoknak a tanulóknak nyújthatnak hatékony gyakorlati lehetőséget, akiknek (az iskolában vagy otthon) alkalmuk nyílik személyesen a számítógép elé ülni. A programsorozatnak nem célja, hogy az ismeretszerzés egyetlen forrása legyen, bár eredményeink szerint igen hatékonyan segíti a műveletek megértését, a megszerzett ismeretek elmélyítését.

A programok Commodore Plus/4-es vagy C-16-os gépekre készültek, az „Osztság”-t kivéve 16 KB memóriájú gépeken is működnek. Beolvasás után auto-starttal indulnak, ettől kezdve semmilyen számítástechnikai ismeretet, külön használati utasítást nem igényelnek.

Bár a programok alkalmazása egy-egy osztály vagy diák számára más időpontban válik aktuálissá, anyagi okokból mégis egy kazettán helyeztük el mind a négyet. E problémát enyhíti, hogy a kazetta A oldalán összeadás, kivonás, szorzás, osztás, a B oldalon szorzás, osztás, összeadás, kivonás a programok sorrendje.

A szerző úgy véli, hogy ha egy — különösen kisiskolásoknak szánt — programhoz bármilyen külön ismertetőt, használati utasítást kell adni, akkor az már nem lehet jó program. A tanár számára azonban hasznos lehet a programok struktúrájának a rövid bemutatása.

Mind a négy program a felhasználóhoz, tehát a gyerekekhez szóló rövid ismertető után három — a megoldandó feladatra vonatkozó — kérdést tesz fel. Az elsőre adott válasz a feladat nehézségi fokát határozza meg. (Pl.: Hány számot adjunk össze? Hány jegyű legyen az osztó? stb.) A második kérdés a megoldáshoz nyújtandó segítség fokára kérdez rá. A kapott válasznak megfelelően négy különböző szintről indulhat a program:

1. szint: Nem ad a program segítséget;
2. szint: Kevés segítséget ad;
3. szint: Több segítséget ad;
4. szint: Bemutatja a feladat megoldását.

A harmadik kérdésre adott válasszal azt lehet szabályozni, hogy mennyire legyen „elnéző” a program, ha a válasz nem jó. Ennek megfelelően a gép az első, a második vagy csak a harmadik rossz választ tekinti hibásnak, majd közli a helyes (leírandó vagy megjegyzendő) számjegyet.

A program akkor ér véget, ha az 1. szinten (segítség nélkül) végig tud számolni a felhasználó két feladatot egymás után. Hibás megoldás esetén feladja ugyanazt a feladatot egygel magasabb szinten. Jó megoldás után többnyire kevesebb segítséggel ad új feladatot. Ha pl. a 4. szinten indul a program, akkor egy 3. szintű, két 2. szintű és két 1. szintű feladat megoldása után ér véget a program. A 3. ill. 4. szint lényegében azt jelenti, hogy a program azokra a részműveletekre vonatkozóan is tesz fel kérdéseket, melyeket fejben szoktunk végezni. Pl.:

$$\begin{array}{r} 623 \\ \boxed{4}2 \\ 127 \\ + \quad 84 \\ \hline 6 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \boxed{1} \\ 643 \\ - 87 \\ \hline \boxed{1} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \downarrow \quad \downarrow \\ 587 * 37 \\ 1761 \\ \hline 9 \\ \boxed{4} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \downarrow \quad \downarrow \\ 607:9 = 6 \\ ? \end{array}$$

$$\boxed{11 + 4 = ?}$$

$$\boxed{1 + 8 = ?}$$

$$\boxed{56 + 4 = ?}$$

$$\boxed{54 + ? = 60}$$

Ha sorozatos tévedések miatt több mint 10 feladatot kellene megoldani, akkor is véget ér a program „jutalompont” adása nélkül, így nem fárasztja vég nélkül a tanulót.

Sikeres befejezés esetén a program jutalompontot ad, a választott feladattól és a tévedésektől függően többet vagy kevesebbet. Bár a felhasználónak (a tanárnak sem) kell feltétlenül tudnia, a pontokat a

$$(T + 1) * (10 - N + K * F)$$

képlet alapján számolja a program, ahol T: a megengedett tévedések száma; N: a (végigszámolt) feladatok száma; F: a feladat nehézségi foka; K: az összeadásnál, kivonásnál 2, a szorzásnál 3, az osztásnál 4 értékű konstans.

Lehetősége van a felhasználónak arra, hogy bármikor új feladatot kérjen. Ekkor minden adat törlődik, kivéve az N változó értékét. A program teljes lefutása után — hogy a tanárnak ne kelljen újra betöltenie a programot, ha új tanulót szeretne a gép elé ültetni — bármelyik billentyű 5-szöri megnyomása után újra indul a feladatsorozat.

A program kipróbálása során szerzett tapasztalatok azt mutatják, hogy a programok hangeffektusainak csak az első időkben van motiváló szerepe, később zavaró lehet, főleg, ha több példányban fut a program egy teremben. A monitor, ill. tv lehalkítására mindig adott a lehetőség.

Megjegyzések az egyes programokhoz:  
Összeadás: Lehetséges, hogy néhány felhasználót — főleg pedagógusokat — zavarni fog, hogy az írásbeli összeadást felülről lefelé szokták végezni, ellentétben a programmal. Egy erre vonatkozó kérdés még nehézkesebbé tette volna a program indítását.

Kivonás: Bár a 3. osztályos tanterv szerint csak az ezres számkörben követelmény az írásbeli összeadás és kivonás, a szerző nem tartja maximalizmusnak, hogy a program hétjegyű

számokig adhat fel feladatot, mivel a művelet algoritmusa független a számok nagyságától.

Szorzás: A program csak olyan feladatokat ad fel, melyekben a szorzó sem 0-s, sem 1-es számjegyet nem tartalmaz. Így csak a (helykihasználás szempontjából előnyösebb) balról kezdett részletszorzásokat mutatja be. Mivel a 0-t vagy 1-et tartalmazó szorzóval végzett szorzás külön tanítási egység, ennek a problémának a demonstrálása nem feladata a programnak.

Osztás: A program „házi” kritikásai közül többen felvetették, hogy miért nem foglalkozik a program az osztás egyszerűbb, de több helyet és időt igénylő módszerével, melyben külön szerepel a visszaszorzás és az (írásbeli) kivonás. Didaktikailag indokolt az írásbeli osztás tanítását ezzel a módszerrel kezdeni, de az itt bemutatott módszerre úgy is át kell térni, mielőtt a másik végleg rögzülne. A gyakorláshoz pedig az a módszer jobb, amely feltehetően automatizálódni fog. Ugyancsak nem foglalkozik a program a tizedestörtök osztásával, mivel ez is más tanítási egység. Ezért nincs a feladott feladatokban soha maradék.

A kazetta ára 625 forint (ÁFA-val együtt). A nem csekély kereskedelmi árrést megspórolva a program nem került bolti forgalomba, közvetlenül a gyártó és forgalmazó KURZOR KFT.-nél lehet megrendelni.

A megrendelő a kazettával együtt kapja meg az ÁFA-val, ITJ-vel, adószámmal ellátott számlát, melyet az ott közölt betétszámlára történő átutalással kell kiegyenlíteni. Reméljük, programunk elnyeri az önk és tanítványaik tetszését. Ha, így lesz, kérjük, mások számára is népszerűsítsék programjainkat.

A kazetta forgalmazója:  
KURZOR KFT. Szeged, Zágráb u. 28. 6727.

A programok szerzője:  
Dr. Szilassi Lajos főiskolai docens, Juhász Gyula Tanárképző Főiskola Matematikai Tanseke.